

PATENT
2080-3-27

#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Seung Hyeon Rhee
Serial No:
Filed: Herewith
For: APPARATUS AND METHOD FOR CONVERTING TO
PROGRESSIVE SCANNING FORMAT

Art Unit:

Examiner:

11000 U.S. PTO
09/882614
06/15/01

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:


Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2000-34561 which was filed on June 22, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: June 15, 2001

By: _____


Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150

BEST AVAILABLE COPY

J1000 U.S. PTO
09/882614
06/15/01

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 34561 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 22일
Date of Application

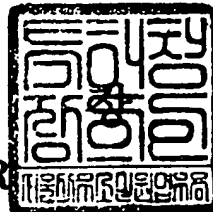
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)

Best Available Copy

2001 년 04 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 2000.06.22
【발명의 명칭】 순차주사 영상 변환 장치 및 방법과, 그를 이용한 수직 주사율 변환 장치
【발명의 영문명칭】 Apparatus and Method for Progressive Scanning Image-
Converting, and Apparatus for Vertical Scanning Rate
Converting Using the same
【출원인】
【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000275-8
【대리인】
【성명】 김용인
【대리인코드】 9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】 2000-005155-0
【대리인】
【성명】 심창섭
【대리인코드】 9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】 2000-005154-2
【발명자】
【성명의 국문표기】 이승현
【성명의 영문표기】 RHEE, Seung Hyeon
【주민등록번호】 691109-1041915
【우편번호】 135-241
【주소】 서울특별시 강남구 개포1동 649 경남아파트 9-1407
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
김용인 (인) 대리인
심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
---------	----	---	--------	---

【가산출원료】	2	면	2,000	원
---------	---	---	-------	---

【우선권주장료】	0	건	0	원
----------	---	---	---	---

【심사청구료】	7	항	333,000	원
---------	---	---	---------	---

【합계】	364,000	원		
------	---------	---	--	--

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 순차주사 영상 변환 장치 및 방법과, 그를 이용한 수직 주사율 변환 장치를 제공하기 위한 것으로서, 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 장치는 임의의 필드 전후에 위치한 필드들 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부와, 상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보에 따라 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하는 필드 움직임 보상부로 구성되며, 필드 영상의 내부 정보와, 인접 필드 영상의 정보를 최대한 활용하여 비월주사된 입력 영상을 순차주사 영상으로 변환하여 영상의 수직 해상도를 향상시키고, 순차주사 영상 변환 장치를 수직 주파수 변환부의 전처리 단계로 사용하여 순차주사 변환된 영상을 이용하여 수직 주사율이 향상된 동영상 제공한다. ~~한편 수직 주사율이 향상된~~

【대표도】

도 5

【색인어】

비월주사, 순차주사, 수직 주사율 변환 장치, 공간 해상도

【명세서】

【발명의 명칭】

순차주사 영상 변환 장치 및 방법과, 그를 이용한 수직 주사율 변환 장치{Apparatus and Method for Progressive Scanning Image Converting, and Apparatus for Vertical Image Scanning Rate Converting Using the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 2 는 본 발명에 따라 기준(참조) 부영상 및 현재 부영상의 비교 방식을 나타낸 수직 단면도

도 3 은 일반적으로 수평 방향을 우선하여 연산 처리한 도면

도 4 는 본 발명에 따라 수직 방향을 우선하여 연산 처리한 도면

도 5 는 본 발명에 따라 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 순차주사 변환기의 구조 블록도

도 6 은 도 5 에 도시된 바와 같은 순차주사 영상 변환 장치를 이용한 수직 주사율 변환 장치 구조 블록도

도 7 및 도 8 은 본 발명에 따라 현재 필드와 그와 인접한 참조 필드들을 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<7> 본 발명은 비월주사 방식의 아날로그 신호를 디지털화 한 형태, 또는 비월주사 방

식으로 부호화된 디지털 TV 등의 영상 신호를 순차주사 방식으로 변환하는 것에 관한 것으로, 특히 전후 필드 영상의 움직임 관계를 분석하여 각 필드 영상에서 누락된 행의 데이터를 복원시키는 순차주사 변환 장치 및 방법과, 그를 이용한 수직 주사율 변환 장치에 관한 것이다.

<8> 최근 디지털 TV 및 DVD와 같은 디지털 영상 기기 등의 보급이 확대됨에 따라 기존의 TV 와 같은 아날로그 영상 기기와 디지털 영상 기기가 공존하는 환경이 일반화되어 가고 있다. 따라서 디지털 TV 와 같은 디지털 영상 기기에 기존의 아날로그 영상을 수신하여 최적으로 디스플레이 해 주는 기능이 필요하게 되었다.

<9> 일반적으로 상기의 기존 아날로그 TV 영상은 비월주사 방식을 채택하고 있고, 이를 고화질 화면에 대응시키기 위해서는 해상도 또는 주사율의 향상이 필수적이다. 이를 위해서는 비월주사 방식을 순차주사 방식으로 변환해 주는 것이 필수적이다.

<10> 현재 일반적으로 사용되는 방식은 하나의 필드 안에서 인접한 두 화소행에 속하는 화소들의 값과 공간적으로 두 화소 행의 사이에 위치하는 누락된 화소 행에 속하는 화소들의 값을 비교, 분석하여 평균값을 취하는 방식 등이 사용되고 있다.

<11> 그리고 인접 필드 또는 프레임의 화소값을 분석하여 영상 내용의 움직임 여부를 판단한 후, 움직임이 있을 경우 해당 필드 안에서 평균값 등을 취하고, 움직임이 없을 경우 전후 필드에서 화소값을 그대로 가져오는 방식을 취하고 있다. 움직임의 정도를 추정하는 것에 비해 움직임 유무만을 평가하는 것이 비교적 간단하고 연산량이 적기 때문이다.

<12> 그러나 화면의 내용이 조금만 움직여도 화면내의 정보만으로 화소값을 합성해내야

하므로 주어진 정보를 충분히 활용할 수 없고, 화면의 공간 해상도가 감소하게 되며 화질 열화의 직접적인 원인이 된다.

<13> 사실상, 동영상 정보는 끊임없이 움직이고 있으며 다만 인접한 화면간에는 매우 높은 상관성이 있고 비교적 움직임의 양이 크지 않다는 가정만이 가능할 뿐이다. 따라서 정지되어 있는 인접 화면의 특성뿐 아니라 움직임의 양 자체를 활용한다면 해상도의 손실을 최소화하면서 누락된 행의 화소 정보를 복원할 수 있는 가능성은 매우 크다. 이러한 순차주사 변환은 화면의 수직 주사율 즉 리프레시율을 향상시키는 때에도 큰 영향을 미친다.

<14> 필름에서 사용되는 24Hz를 NTSC를 위한 30Hz로 변환하는 경우와 같이, 주어진 영상의 수직 주사율을 정수배가 아닌 비율로 증가시키는 것도 중요한 기술로서 연구되고 있는데 3-2 폴-다운(Pol-Down)과 같이 단순히 주어진 영상을 반복 재생하는 경우가 아니라면 역시 움직임 정보를 활용하여 주어진 영상 사이에 오는 새로운 합성 영상을 만들어 내야 한다.

<15> 새로운 주사율이 원래의 주사율의 정수배가 아닌 경우 합성 영상을 만들기 위한 참조 영상으로 원영상 대신 이전에 만들어진 합성 영상을 이용할 수밖에 없다. 이는 오차의 누적 전과 원인이 된다. 따라서 순차주사 변환의 결과는 수직 주파수 향상에도 큰 영향을 미치게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 이상에서 설명한 종래 기술에 따른 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 방법은 화면내의 정보만을 이용하여 화소 값을 합성해 내야 하므로 화면의 내용이 조금

만 움직여도 주어진 정보를 충분히 활용할 수 없고 또한 화면의 공간 해상도가 감소하게 되며, 따라서 화질 열화의 원인이 된다.

<17> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 동영상에서 추정 가능한 움직임 정보를 활용하여 현재 필드 영상에서 누락된 화소 값을 이전 혹은 이후 필드에서 가져옴으로써, 동영상의 시간적 중복성을 후처리 단계에서 효과적으로 활용하여 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 순차주사 변환 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

<18> 본 발명의 다른 목적은 순차 주사 변환 장치를 설계함에 있어서 추정한 움직임 정보에 따라 화면내 정보를 활용하는 부분과 화면간 정보를 활용하는 부분의 복합구조를 이루는 순차주사 변환 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<19> 본 발명의 또 다른 목적은 상기 순차주사 변환 장치를 이용하여 추정한 움직임 정보를 활용하여 수직 주파수를 변화시키는 수직 주사율 변환 장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 장치의 특징은 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 장치에 있어서, 임의의 현재 필드 전 후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부와, 상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보인 현재 필드와 최소의 차를 가지는 해당 참조 필드 및 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하는 필드 움직임 보상부를 포함하여 구성되는데 있다.

<21> 상기 필드 움직임 보상부는 적어도 하나의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행

과 엇갈리게 대응되는 경우에, 상기 해당 참조 필드로 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 제 1 필드 움직임 보상부와, 임의의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 대응되는 경우에, 현재 필드 내의 상하 인접 행끼리 선형 보간을 통해 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 제 2 필드 움직임 보상부로 구성된다.

<22> 상기 제 2 필드 움직임 보상부는 상기 제 2 필드 움직임 보상부 전단에 사선 형태의 영상이 계단형태로 왜곡되는 것을 방지하기 위한 사선 강조부를 더 포함하여 구성되기도 한다.

<23> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 장치를 이용하여 복합구조를 가진 수직 주사율 변환 장치의 특징은, 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하고, 비월주사 영상에서 추출한 움직임 정보를 이용하여 순차주사 영상의 프레임율을 변환하는 수직 주사율 변환 장치에 있어서, 임의의 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부와, 상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보인 현재 필드와 최초의 차를 가지는 참조 필드 및 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하여 상기 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 필드 움직임 보상부와, 상기 순차주사 영상과 상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보를 입력받아 인접한 프레임간 움직임을 추정하는 프레임 움직임 추정부와, 상기 프레임 움직임 추정부의 출력 정보를 이용하여 보간에 의해 인접한 프레임 사이에 새로운 합성 영상을 제공하는 프레임 움직임 보상부를 포함하여 구성되는데 있다.

<24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 방법의 특징은, 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 방법에 있어서, 임의의 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 제 1 단계

와, 상기 움직임 정보에 따라 현재 필드와 최소의 움직임 정보를 갖는 해당 참조 필드로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하여 상기 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 제 2 단계를 포함하여 이루어지는데 있다.

<25> 상기 제 2 단계는 상기 적어도 하나의 참조 필드의 행이 상기 현재 필드의 행에 대응되는지 비교하는 단계와, 상기 비교 결과, 상기 적어도 하나의 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 엇갈리게 대응되는 경우에, 상기 해당 참조 필드로 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 단계와, 상기 비교 결과, 임의의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 대응되는 경우에, 현재 필드 내에서 상하 인접 행끼리 선형 보편을 통해 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 단계로 이루어진다.

<26> 본 발명의 특징에 따른 작용은 전후 필드간의 움직임 정보 추정을 위한 다수 개의 필드로 구성된 다수 개의 프레임 정보를 저장하여 필드간의 움직임을 추정하고, 그 출력 정보에 따라 움직임 보상하여 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환할 수 있고, 순차주사 변환 장치에 의해 제공되는 합성 영상의 시퀀스에서 각 프레임 사이에 새로운 합성 영상을 보간함으로써 수직 공간축 해상도 및 시간 해상도가 향상된 동영상을 만드는데 활용할 수 있다.

<27> 제안한 상기 제 2 필드움직임 보상부에 해당하는 화면내 선형보간부에서 특히 사선 부분의 재생을 지원하기 위한 별도의 알고리즘을 적용할 수 있다.

<28> 본 발명의 다른 목적, 특성 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

<29> 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 장치 및 그 변환 방법과, 그를 이용한 수직 주

사율 변환 장치의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- <30> 일반적으로 두개의 프레임(frame) 사이의 움직임 정보를 추정하기 위해서는 전체 영상 영역을 일정 크기의 부영상으로 분할할 후, 각 부영상의 움직임을 추정하는 방식을 취한다.
- <31> 각 현재 프레임의 각 현재 부영상에 대하여 상기 현재 프레임에 인접한 참조 프레임의 각 참조 부영상들에 있어서, 상기 현재 부영상과 공간적으로 근접한 거리에 있는 상기 참조 부영상의 상관성을 평가하여 그 차가 최소인 부영상을 구하는 방법을 취한다.
- <32> 부영상의 크기는 전체 영상의 크기와 계산량의 제한 등에 따라가변적이다. 일반적으로 16 X 16크기를 사용한다. 그러나 이는 부호화에 적합한 크기로서 움직임 보간 및 보상에 의한 후처리에는 보다 작은 크기의 부영상을 취할 필요가 있다. 본 발명에서는 8 X 8크기의 부영상을 설정하였다.
- <33> 또한 일반적으로 프레임 영상간의 상관성을 구하는 과정과는 달리, 본 발명의 대상이 되는 비월주사된 영상에서는 각 필드를 구성하는 행과 행 사이의 정보가 누락되어 있으므로 기존의 일반적인 움직임 추정기로는 행 단위의 움직임 추정이 불가능하다. 이를 위해서는 누락된 행을 그 행의 상하에 인접해 있는 행의 화소들로부터 추정해 낼 필요가 있다.
- <34> 이렇게 함으로써 기준(참조) 필드 및 현재 필드로 이루어지는 필드 움직임 추정기를 기준(참조) 프레임과 현재 프레임으로 이루어지는 일반적인 움직임 추정기로 대체 가

능해진다. 그러나 이러한 과정을 직접 행하는 대신 주어진 행의 데이터를 이용하여 원하는 움직임 정보를 바로 얻어내기 위하여 다음과 같은 방법을 취한다.

<35> 상기 필드 움직임 추정기에서는 다음과 같이 2 가지 상황을 가정할 수 있다. 첫째, 움직임 추정에 있어서 기준(참조) 필드의 각 행이 현재 필드의 각 행에 대응될 수 있다. 둘째, 기준(참조) 필드의 각 행이 현재 필드의 각 행 사이에 대응되는 경우가 있을 수 있다.

<36> 누락된 행을 상하 인접행의 선형 보간으로 추정하고 기준(참조) 부영상과 현재 부영상의 상관성 평가를 절대오차의 합에 대해 행한다고 할 때, 전자의 경우 도 1에 도시된 바와 같은 형태를 가지고, 후자의 경우 도 2에 도시된 바와 같은 형태를 가진다. 여기서 B_y 는 부영상의 수직 좌표값, W_y 는 기준 부영상과 현재 부영상 사이의 움직임 벡터의 수직 성분이다.

<37> 도 1 과 도 2 는 기준(참조) 및 현재 부영상의 비교 방식을 수직 단면으로 도시한 것이다. 수직 방향 1 열에 대한 연산을 살펴보면 도 1 에 도시된 경우 기준(참조) 부영상과 현재 부영상 1 열의 절대 오차의 합이 $|A_0| + |A_0+A_2| + |A_2| + |A_2+A_4| + |A_4| + |A_4+A_6| + |A_6| + |A_6+A_8|$ 가 된다.

<38> 도 2 는 $|A_0+A_1| + |A_1+A_2| + |A_2+A_3| + |A_3+A_4| + |A_4+A_5| + |A_5+A_6| + |A_6+A_7| + |A_7+A_8|$ 이 된다. 이 과정을 8 열에 대해 반복한 후 합산하면 부영상의 절대 오차의 합을 구할 수 있다. 여기서 A_{2n} 은 도 1 과 도 2 에서 동일하다. 도 2 에서는 A_{2n+1} 이 추가로 사용된다.

<39> 일반적으로 계수는 도 3 에 도시된 바와 같이 수평 방향을 우선하여 처리한다. 그

러나 도 1 과 도 2 에 보인 바와 같이 수직 방향의 연산 순서를 살펴보면 인접한 행에 대해서는 연산이 중복된다는 것을 알 수 있다. 이를 이용하면 가산수를 줄임으로서 전체 연산량을 감소시킬 수 있다. 따라서 본 발명에서는 하드웨어로 구현할 경우 병렬 연산을 기본으로 하고 소프트웨어 구현할 경우, 즉 순차 연산을 수행해야 할 경우에는 도 4 에 도시된 바와 같이 수직 방향을 우선으로 연산을 수행한다.

<40> 도 5 는 상기 움직임 추정기를 이용하여 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환 하는 과정과 변환하는 순차주사 변환기의 구조 블록도이다.

도 5 에 도시된 순차주사 변환기는 비월주사 영상을 가진 필드들을 저장하는 필드 버퍼(10)와, 필드 버퍼(10)에서 출력된 임의의 현재 필드와 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부(11)와, 상기 필드 움직임 추정부(11)의 출력에 따라 현재 필드와 최소의 차를 갖는 참조 필드와 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하는 제 1 필드 움직임 보상부(12)와, 사선 형태의 영상을 재생하는 사선 강조부(13)와, 필드 움직임 추정부(11)로부터 움직임 정보가 없을 경우에 현재 필드의 인접 행을 이용하여 현재 필드의 누락된 행을 보간하는 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)로 구성된다.

<42> 이와 같이 구성된 도 5 에서 필드 버퍼(10)에는 현재 필드와 움직임 추정에 참조할 참조 필드가 입력 S1 에 입력된다. 필드 버퍼(10)에 저장되는 필드의 총수는 현재 필드를 포함하여 4 개의 필드이고 그 이상이 될 수도 있다. 상기 필드 버퍼(10)의 출력은 필드 움직임 추정부(11)와 제 1 필드 움직임 보상부(12)에 입력된다.

<43> 이때, 상기 필드 움직임 추정부(11)에서 움직임 추정의 결과 현재 필드와 참조 필드간의 비교에 있어서 최소의 차를 나타내는 부영상의 쌍이 도 1 에 도시된 경우와 같다

면 현재 필드와 참조 필드의 부영상의 정보가 동일한 위치(행)에 있음을 알 수 있다. 즉, 참조 부영상은 현재 부영상에 대해 새로운 정보를 가지고 있지 않다.

<44> 그러나 필드 움직임 추정부(11)에서 움직임 추정의 결과 현재 필드와 참조 필드간의 비교에 있어서 최소의 차를 나타내는 부영상의 쌍이 도 2에 도시된 경우와 같다면 이는 현재 필드와 참조 필드의 부영상이 서로 보완적이라고 볼 수 있다. 즉, 참조 부영상의 행을 현재 부영상의 누락된 행에 대응시킴으로써 현재 부영상의 누락된 정보를 참조 부영상으로부터 복원하게 되는 것이다.

<45> 다시 말해, 도 1의 경우, 두 필드의 행이 서로 대응되는 형태가 최적임을 의미하고, 도 2의 경우, 각 필드의 행이 나머지 필드의 빈 행에 대응되는 형태가 최적임을 의미한다. 한 필드 정보만을 가지고 행간의 보간 연산을 통해 프레임으로 변환하는 경우에 비해 해상도의 저하없이 상대적으로 정확한 프레임의 복원이 가능하다.

<46> 현재 필드와 참조 필드간에 최소의 차를 보이는 경우의 움직임 정보 S2는 필드 움직임 추정부(11)에서 제 1 필드 움직임 보상부(12)로 입력된다. 이때 필드 움직임 정보가 도 2의 형태를 갖는 부영상에 한해서, 현재 필드의 부영상의 누락된 행 정보를 추정된 참조 부영상의 행 정보로 채워 넣는 기능을 수행한다.

<47> 그러나, 움직임 추정의 결과 최적 근사 부영상이 도 1에 보인 바와 같은 형태를 나타낼 경우, 현재 부영상을 보완할 수 있는 정보가 참조 부영상에 포함되어 있지 않음을 의미한다. 이러한 경우를 처리하기 위하여 기존의 방식과 유사한 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)를 제 1 필드 움직임 보상부(12) 후단에 둔다. 즉, 누락된 행의 화소를 보간하기 위해서 상하 인접행의 화소값들의 선형 보간을 수행한다. 이와 같이 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)는 별도의 효과적인 처리 방법

이 제공되지 않는 화소들의 값을 결정하기 위한 최후의 방법으로 사용된다.

<48> 상기와 같은 과정을 거쳐 필드 버퍼(10)에 저장된 비월주사 영상이 순차주사 영상 신호로 바뀐다. 따라서 S3 출력은 순차주사 영상 신호이다.

<49> 그러나 상기 경우를 처리함에 있어서, 특히 사선의 처리가 문제가 된다. 사선을 선형 보간 등으로 재현할 경우 계단 현상이 나타나며 이는 시각적으로 부자연스러운 느낌을 주며 해상도를 향상시키는 데에 있어서 화질을 열화시키는 원인이 된다. 이를 처리하기 위해서 특정 화소들에 대한 별도의 처리 부분이 추가되는 사선 강조부(13)를 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)의 전단에 배치한다.

<50> 도 7 및 도 8 은 현재 필드와 참조 필드들로 구성된 4 개의 필드를 나타내며, 경우에 따라 4 개 이상의 필드를 가질 수 있다.

<51> 필드의 순서는 참조 필드, 현재 필드, 참조 필드, 참조 필드의 순서 또는 참조 필드, 참조 필드, 현재 필드, 참조 필드의 순서가 가능하다. 도 7 과 도 8 에서 진하게 표시된 필드가 현재 필드이고 나머지가 필드 움직임 추정을 위한 참조 필드이다.

<52> 도 7 에 표시된 바와 같이 현재 필드에 시간적으로 앞선 필드 하나와 뒤에 따라오는 필드 두 개가 움직임 추정을 위한 참조 필드로 사용되며, 도 8 에 표시된 바와 같이 현재 필드에 시간적으로 앞선 필드 두 개와 뒤에 따라오는 필드 하나가 움직임 추정을 위한 참조 필드로 사용된다.

<53> 두 경우 모두 현재 필드와 동일한 패리티를 가지는 필드 하나와 반대 패리티를 가지는 필드 두 개를 참조 필드로 사용하는 것이 일반적이지만 반드시 그럴 필요는 없다.

<54> 도 6 은 도 5 에 표시된 바와 같은 순차주사 영상 변환 장치를 이용한 수직 주사율

변환 장치를 나타낸다.

<55> 도 5 에 도시된 바와 같은 필드 버퍼(10)와, 필드 움직임 추정부(11)와, 제 1 필드 움직임 보상부(12)와, 사선 강조부(13)와, 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)에 추가로 순차주사 영상을 저장하는 프레임 버퍼(15)와, 프레임 버퍼(15)의 출력 정보 및 필드 움직임 추정부(11)의 출력 정보를 입력받아 프레임 사이의 움직임을 추정하는 프레임 움직임 추정부(16)와, 프레임 움직임 추정부(16)의 출력 정보를 이용하여 선형보간에 의해 프레임 사이에 새로운 합성 영상을 제공하는 프레임 움직임 보상부(17)로 구성된다.

나타내, <56> 이와 같이 구성된 도 6 에서, 필드 버퍼(10)와, 필드 움직임 추정부(11)와, 제 1 필드 움직임 보상부(12)와, 사선 강조부(13)와, 제 2 필드 움직임 보상부인 화면내 선형보간부(14)는 상기 도 5 와 동일한 구성 및 동작을 하므로 상세한 설명을 생략하되, 여기서 설명하는 순차 주사를 변환기에 대해서만 설명한다.

<57> 즉, 순차주사된 영상 신호 S4 는 순차주사 변환 장치를 거치지 않고 바로 프레임 버퍼(15)에 저장된다. 그러나 비월주사된 영상 신호 S1 의 경우, 상기 순차주사 변환 장치에 의해 순차주사 영상 처리되어 S3 과 같이 프레임 버퍼(15)에 저장된다. 프레임 버퍼(15)에 저장된 순차주사 영상 신호 S3 또는 S4 는 프레임 움직임 추정부(16)에 입력되어 프레임 사이의 움직임 벡터를 출력한다. 이때 S3 와 같이 순차주사 변환 장치를 거친 경우, 프레임 움직임 추정부(16)의 초기 예측값으로 순차주사 변환 장치에서 산출한 필드 움직임 정보를 활용함으로써 움직임 추정의 비용을 줄일 수 있다.

<58> 프레임 움직임 보상부(17)에서는 참조 프레임과 현재 프레임 사이의 원하는 시점으로부터 참조 프레임과 현재 프레임 시점까지의 거리의 비에 따라, 프레임 움

직임 추정부(16)에서 제공하는 움직임 벡터의 크기 S5 를 조정 한 후 움직임 보상을 수행함으로써 현재 프레임과 참조 프레임 사이의 영상을 합성한다.

<59> 프레임 움직임 보상부의(17) 출력 S6 은 수직 주파수 변환된 영상을 위한 합성 영상이다. 따라서, 순차주사 변환된 영상 S3 와 합성 영상 S6 을 시간 순서에 따라 출력하면 수직 주파수 변환된 동영상을 얻게 된다.

이하【발명의 효과】

발명의 효과

<60> 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 순차주사 영상 변환 장치 및 방법과, 그를 이용한 수직 주사율 변환 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 순차주사 영상 변환 장치를 이용하여 현재 필드 영상의 내부 정보뿐 아니라 인접 필드 영상의 정보를 최대한 활용함으로써 현재 필드 영상만에 주어진 화소를 바탕으로, 으로 추정 한 값에 비해 사실에 근접한 결과를 얻게 되어 비일주사된 입력 영상을 순차주사율로 변환하여 영상의 수직 해상도를 향상시킬 수 있다.

둘째, 상기 순차주사 영상 변환 장치를 수직 주파수 변환 장치의 전처리 단계로 사용함으로써 순차주사 변환된 영상을 이용하여 수직 공간축 해상도 및 시간축 해상도가 향상된 동영상을 만드는데 활용할 수 있다.

<63> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

<64> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 장치에 있어서,

임의의 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부와,

상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보인 현재 필드와 최소의 차를 가지는 해당 참조 필드 및 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하는 필드 움직임 보상부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 필드 움직임 보상부는

적어도 하나의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 엇갈리게 대응되는 경우에, 상기 해당 참조 필드로 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 제 1 필드 움직임 보상부와,

임의의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 대응되는 경우에, 현재 필드 내의 상하 인접 행끼리 선형 보간을 통해 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 제 2 필드 움직임 보상부로 구성됨을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 움직임 추정부는 수직 방향을 우선 처리함을 특징으로 하는 순차 영상 변환 장치.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 제 2 필드 움직임 보상부는 상기 제 2 필드 움직임 보상부 전단에 사선 형태의 영상을 재생하는 사선 강조부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 장치.

【청구항 5】

비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하고, 상기 변환된 순차주사 영상의 프레임율을 변환하는 수직 주사율 변환 장치에 있어서,

임의의 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 필드 움직임 추정부와,

상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보인 현재 필드와 최소의 차를 갖는 참조 필드 및 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하여 상기 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 필드 움직임 보상부와,

상기 순차주사 영상 및 상기 필드 움직임 추정부의 출력 정보를 입력받아 인접한 프레임 사이의 움직임을 추정하는 프레임 움직임 추정부와,

상기 프레임 움직임 추정부의 출력 정보를 이용하여 보간에 의해 상기 프레임 사이에 새로운 합성 영상을 제공하는 프레임 움직임 보상부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 장치를 이용한 수직 주사율 변환 장치.

【청구항 6】

비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 방법에 있어서,

임의의 현재 필드 전후에 위치한 참조 필드들과 상기 현재 필드 사이의 움직임 정보를 추정하는 제 1 단계와,

상기 움직임 정보에 따라 현재 필드와 최소의 움직임 정보를 갖는 해당 참조 필드 및 그 움직임 정보로 현재 필드의 누락된 행의 움직임을 보상하여 상기 비월주사 영상을 순차주사 영상으로 변환하는 제 2 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 방법.

【청구항 7】

임의의 비월주사 영상은 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 단계는

상기 적어도 하나의 참조 필드의 행이 상기 현재 필드의 행에 대응되는지 비교하는 단계

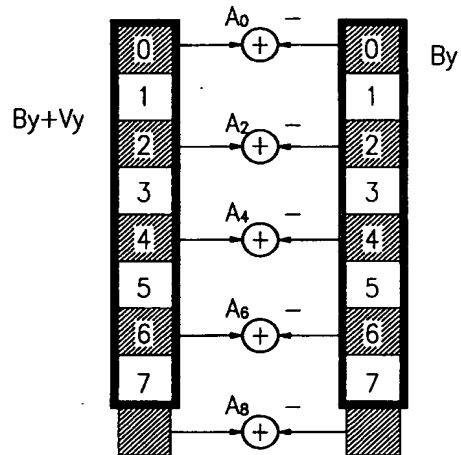
를 포함하는 단계와,

비월주사 영상은 상기 비교 결과, 상기 적어도 하나의 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 엇갈리게 대응되는 경우에, 상기 해당 참조 필드로 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 단계와,

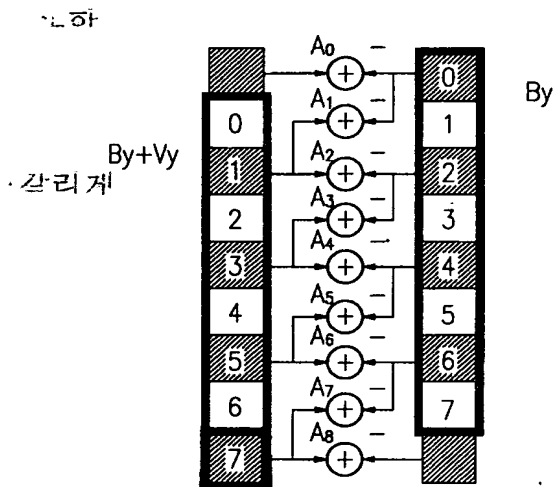
상기 비교 결과, 임의의 상기 참조 필드의 행이 현재 필드의 행과 대응되는 경우에, 현재 필드 내에서 상하 인접 행끼리 선형 보간을 통해 현재 필드의 누락된 행을 보상하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 순차주사 영상 변환 방법.

【도면】

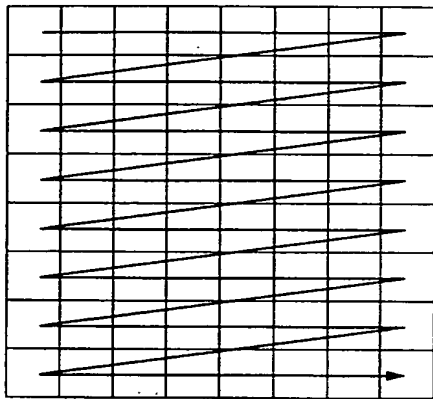
【도 1】



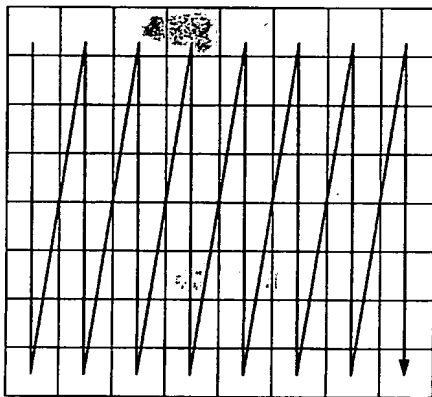
【도 2】



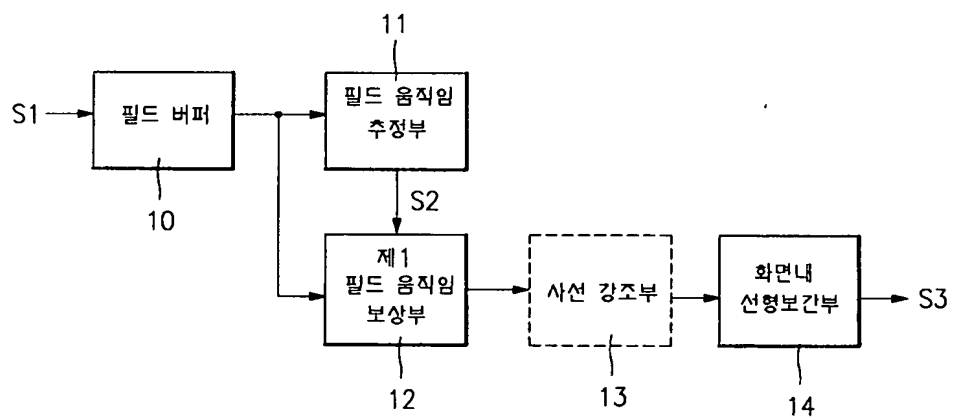
【도 3】



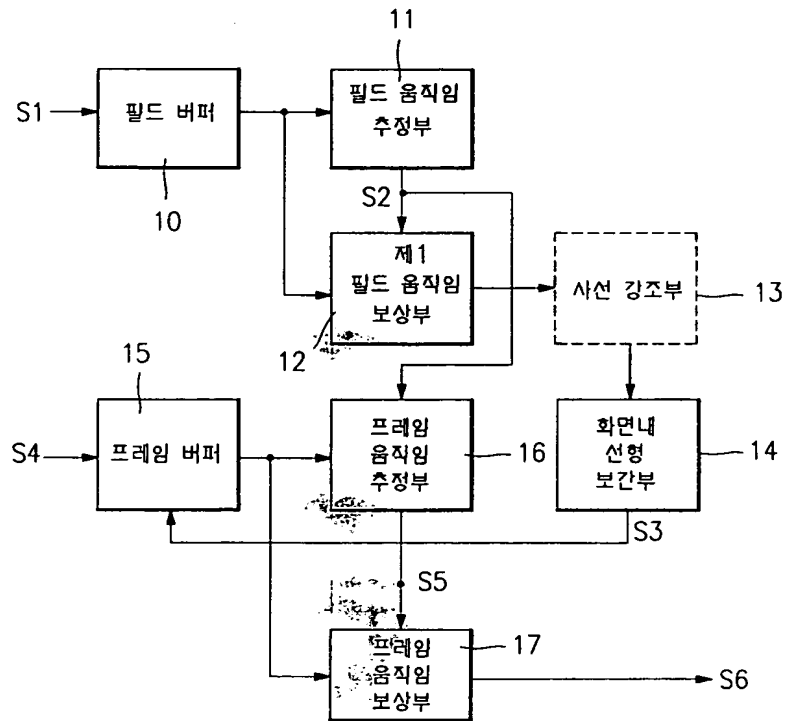
【도 4】



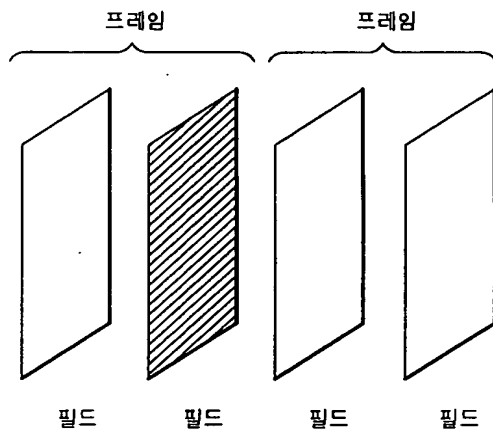
【도 5】



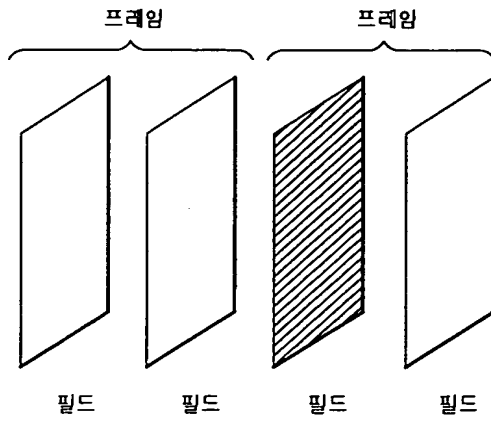
【도 6】



【도 7】



【도 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.